



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Patentschrift

⑩ DE 44 41 794 C 2

(51) Int. Cl. 6:  
H 04 B 17/00  
H 04 H 1/00  
G 01 R 29/08

⑪ Aktenzeichen: P 44 41 794.2-35  
 ⑫ Anmelddatum: 24. 11. 94  
 ⑬ Offenlegungstag: 30. 5. 96  
 ⑭ Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: 15. 7. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

## ⑬ Patentinhaber:

Becker GmbH, 76307 Karlsbad, DE

## ⑭ Erfinder:

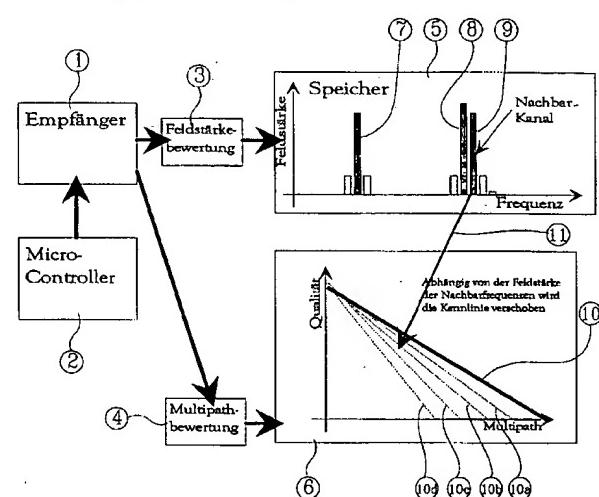
Klos, Rainer, 76307 Karlsbad, DE

⑮ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 37 21 918 C1  
 DE 27 24 376 B2  
 DE 34 41 644 A1  
 WO 93 22 881

## ⑯ Verfahren zur Bewertung der Empfangsqualität von Rundfunksignalen

⑰ Verfahren zur Bewertung der Empfangsqualität von Rundfunksignalen auf einem eingestellten zu hörenden Kanal, bei welchem ein Qualitätswert in Abhängigkeit von mindestens einer für die Empfangsqualität des auf dem eingestellten Kanal empfangenen Signals charakteristischen Meßgröße bestimmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfang von Rundfunksignalen auf dem eingestellten zu hörenden Kanal benachbarten Kanälen überwacht wird, indem die Empfangsqualität auf den benachbarten Kanälen bestimmt und diese bei der Bestimmung des Qualitätswerts für den zu hörenden Kanal berücksichtigt wird.



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bewertung von Rundfunksignalen auf einem eingestellten Kanal, bei welchem ein Qualitätswert in Abhängigkeit von mindestens einer für die Empfangsqualität des auf dem eingestellten Kanal empfangenen Signals charakteristischen Meßgröße bestimmt wird.

Moderne Rundfunkempfänger haben die Möglichkeit, bei schlechter Empfangsqualität des eingestellten Rundfunksenders auf eine Alternativfrequenz desselben Senders umzuschalten. Neben dem Mehrwegeempfang treten aufgrund der immer dichter werdenden Belegung der Frequenzbänder im zunehmenden Maße Störungen durch Nachbarkanalsender auf, die den subjektiven Höreindruck im besonderen Maße verschlechtern.

Aus der DE 37 21 918 C1 ist bekannt zur Beurteilung der Empfangsqualität eines eingestellten Senders die Feldstärke des empfangenen zu hörenden Signals auf dem eingestellten Kanal und die Intensität des Mehrwegeempfangs heranzuziehen. Alle diese Größen werden auch von Störungen durch Nachbarkanalsender beeinflußt, so daß die aus den entsprechenden Meßwerten bestimmten Qualitätswerte auf dem eingestellten zu hörenden Kanal durch Nachbarkanalstörungen verringert werden. Diese Verringerung entspricht aber regelmäßig nicht der subjektiv empfundenen Verschlechterung der Empfangsqualität, die bei Nachbarkanalstörungen weit gravierender sein kann als bei Mehrwegeempfang.

Bei der Auswahl von Alternativfrequenzen für eine gestörte Frequenz eines eingestellten Rundfunksenders kann es daher vorkommen, daß eine subjektiv stark gestörte Frequenz einer subjektiv weniger stark gestörten Frequenz vorgezogen wird, da sich die erstere gegenüber der zweiten durch eine vermeintlich geringere Nachbarkanalstörung auf dem eingestellten zu hörenden Kanal auszeichnet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, welches diese Nachteile nicht aufweist. Insbesondere soll dieses Verfahren eine Qualitätsbewertung ermöglichen, die dem subjektiven Höreindruck besser entspricht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Empfang von Rundfunksignalen auf dem eingestellten Kanal benachbarten Kanälen überwacht und bei der Bestimmung des Qualitätswertes berücksichtigt wird.

Durch die Überwachung und Berücksichtigung des Empfangs von Rundfunksignalen auf Nachbarkanälen bei der Bestimmung des Qualitätswerts entspricht dieser besser dem subjektiven Hörempfinden. Nachbarkanalgestörte Frequenzen können so besser erkannt und wenn möglich verlassen werden. Bei der Auswahl von Alternativfrequenzen werden andererseits Nachbarkanalstörungen in die richtige Relation zu den anderen Störungen gesetzt und demgemäß berücksichtigt.

Überwacht werden bevorzugt Nachbarkanäle in einem Abstand von 100 kHz und 200 kHz zum eingestellten Kanal. Rundfunksignale in diesem Abstand zum eingestellten Kanal können den subjektiven Höreindruck im besonderen Maße beeinträchtigen.

Die Überwachung erfolgt bevorzugt über eine Feldstärkemessung bei den entsprechenden Frequenzen.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung wird der aus der charakteristischen Meßgröße bestimmte Qualitätswert des eingestellten Empfangskanals in Abhängigkeit von der gemessenen Feldstärke auf den Nachbarkanälen korrigiert. Je größer die Feldstärke der Nachbarkanalsender ist, desto mehr wird der Qualitätswert im Sinne einer Verringerung der Qualität verändert. Auf diese Weise können die Nach-

barkanalstörungen in die richtige Relation zu anderen Störungen gesetzt werden, wie beispielsweise Mehrwegeempfangs-Störungen, so daß der korrigierte Qualitätswert noch besser dem subjektiven Hörempfinden entspricht. Bei der Auswahl von Alternativfrequenzen für eine, gestörte Frequenz eines eingestellten Rundfunksenders werden daher nicht mehr solche Frequenzen bevorzugt, die zwar einen geringen Mehrwegeempfang aufweisen, aber möglicherweise stark durch Nachbarkanalsender gestört sind.

10 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird jedem gemessenen Wert einer zur Bestimmung des Gesamtqualitätswerts herangezogenen Meßgröße über eine festgelegte Kennlinie ein in den Gesamtqualitätswert eingehender Qualitätswert zugeordnet und diese Kennlinie in Abhängigkeit von der gemessenen Feldstärke auf den Nachbarkanälen derart verschoben, daß sich bei höheren gemessenen Feldstärken ein geringerer Qualitätswert ergibt als bei niedrigeren. Die Korrektur des Qualitätswert erfolgt nach dieser Ausgestaltung also durch direkte Beeinflussung der Qualitätsbewertung aufgrund der jeweiligen charakteristischen Meßgröße. Mit anderen Worten, der Einfluß von Nachbarkanalstörungen auf diese Meßgröße wird verstärkt. Das Maß der Verschiebung der Kennlinie kann so gewählt werden, daß der korrigierte Qualitätswert das subjektive Hörempfinden weitgehend korrekt wiedergibt.

Als charakteristische Größen für die Bestimmung des Qualitätswerts eines Empfangssignals können insbesondere die Feldstärke, die Intensität des Mehrwegeempfangs und die RDS-Bitfehlerrate des auf dem eingestellten Kanal empfangenen Signals herangezogen werden. Es können insbesondere auch mehrere dieser Größen benutzt werden, wobei es ausreicht, wenn die Korrektur entsprechend der festgestellten Nachbarkanalstörung bei einer Meßgröße vorgenommen wird.

35 Es können also beispielsweise für die Bestimmung des Qualitätswerts die Feldstärke des Empfangssignals und die Intensität des Mehrwegeempfangs herangezogen werden und die Korrektur des daraus ermittelten Qualitätswertes durch Verschieben der Qualitätsbewertungskennlinie für den Mehrwegeempfang vorgenommen werden.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt schematisch die Korrektur des Qualitätswerts durch Verschieben der Kennlinie für die Mehrwegeempfangsbewertung.

40 45 Ein Empfänger 1 wird durch einen Mikrokontroller 2 gesteuert. Das Empfangssignal wird vom Empfänger 1 einer Feldstärkewertung 3 und einer Mehrwegeempfangsbewertung 4 zugeführt. Ein beispielhaftes Ergebnis der Feldstärkewertung ist im Schaubild 5 wiedergegeben. Schaubild 6 zeigt die Qualitätsbewertungskennlinie für Mehrwegeempfang.

50 Im Schaubild 5 ist als Abszisse die Frequenz und als Ordinate die Feldstärke aufgetragen. In der linken Hälfte des Schaubilds 5 ist der Empfang eines Senders ohne Nachbarkanalstörung und in der rechten Hälfte mit Nachbarkanalstörung dargestellt.

55 Die Balken 7 und 8 geben dabei die Feldstärke des jeweils eingestellten Empfangskanals wieder, während der Balken 9 die Feldstärke des Nachbakanals darstellt.

60 Im Schaubild 6 ist als Abszisse die Intensität des Mehrwegeempfangs wiedergebender Wert und als Ordinate der zugeordnete Qualitätswert aufgetragen. Mit 10 ist die Qualitätskennlinie für den Mehrwegeempfang bezeichnet, wobei diese hier zur Vereinfachung linear dargestellt ist. Mit 10a, b, c und d sind verschobene Kennlinien bezeichnet. Die Verschiebung gegenüber der Kennlinie 10 ist dabei abhängig von der Feldstärke der Nachbarkanalfrequenzen, wie mit Pfeil 11 angedeutet ist.

Im Falle eines Empfangs ohne Nachbarkanalstörung, also bei dem linken Beispiel im Schaubild 5, entspricht die Kennlinie für den Mehrwegeempfang der dick ausgezogenen Linie 10. Man sieht, daß der Qualitätswert umso niedriger ist, je größer die Intensität des Mehrwegeempfangs ist. Tritt neben Mehrwegeempfang auch eine Nachbarkanalstörung auf, so wird die Kennlinie 10 entsprechend der Feldstärke der auf den Nachbarkanälen empfangenen Signale derart verschoben, daß deren Neigung größer wird. Einem bestimmten Mehrwegemeßwert entspricht daher ein geringerer Qualitätswert als ohne Nachbarkanalstörung, was dem subjektiven Hörempfinden entspricht.

Der rechts im Schaubild 5 dargestellte Sender wird demnach schlechter bewertet als der links dargestellte Sender, auch wenn er möglicherweise weniger durch Mehrwegeempfang gestört ist als der links dargestellte Sender.

gröÙe die RDS-Bitfehlerrate herangezogen wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Bewertung der Empfangsqualität von Rundfunksignalen auf einem eingestellten zu hörenden Kanal, bei welchem ein Qualitätswert in Abhängigkeit von mindestens einer für die Empfangsqualität des auf dem eingestellten Kanal empfangenen Signals charakteristischen Meßgröße bestimmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfang von Rundfunksignalen auf dem eingestellten zu hörenden Kanal benachbarten Kanälen überwacht wird, indem die Empfangsqualität auf den benachbarten Kanälen bestimmt und diese bei der Bestimmung des Qualitätswerts für den zu hörenden Kanal berücksichtigt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfang von Rundfunksignalen auf Nachbarkanälen in einem Abstand von 100 kHz und 200 kHz zum eingestellten Kanal überwacht werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfang von Rundfunksignalen auf Nachbarkanälen über eine Feldstärkemessung bei den entsprechenden Frequenzen überwacht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der aus der charakteristischen Meßgröße bestimmte Qualitätswert des eingestellten Empfangskanals in Abhängigkeit von der gemessenen Feldstärke auf den Nachbarkanälen, insbesondere umgekehrt proportional zu dieser korrigiert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jedem gemessenen Wert einer zur Qualitätsbewertung des Empfangssignals herangezogenen charakteristischen Meßgröße über eine festgelegte Kennlinie ein in den Gesamtqualitätswert eingehender Qualitätswert zugeordnet wird, und daß diese Kennlinie in Abhängigkeit von der gemessenen Feldstärke auf den Nachbarkanälen derart verschoben wird, daß sich bei höheren gemessenen Feldstärken ein geringerer Qualitätswert ergibt als bei niedrigeren.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als charakteristische Meßgröße die Feldstärke des auf einem eingestellten Kanal empfangenen Signals herangezogen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als charakteristische Meßgröße ein Multipath-Meßwert herangezogen wird, der die Intensität des Mehrwegeempfangs der Rundfunksignale auf dem eingestellten Kanal wiedergibt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als charakteristische Meß-

Becker GmbH

Im Stöckmädle 1

76307 Karlsbad

Zeichnung: